

Metode pengujian cat penghambat api



DAFTAR ISI

Daftar Isi	i
1. Ruang Lingkup	1
2. Acuan	1
3. Ringkasan Metode	1
4. Arti dan Kegunaan	i
5. Definisi	2
6. Peralatan	2
7. Bahan-bahan Pengujian	2
8. Persiapan Benda-benda uji	3
9. Prosedur Pengujian Daya Hambat Api	4
10. Prosedur Pengujian Pelunturan Air	5
11. Pelaporan	5
12. Ketelitian	5
Lampiran A : Gambar	6
Lampiran B : Daftar Nama dan Lembaga	7

1. Ruang Lingkup

1.1 Metode pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan secara kuantitatif sifat-sifat penghambat api pada bahan lapisan cat atau sistem lapisan cat pada permukaan kayu serta efek pelunturan oleh air terhadap daya hambat api pada lapisan cat atau sistem lapisan cat. Metode pengujian ini secara khusus menetapkan parameter kehilangan berat dan indeks pengarangani dari benda uji yang telah dilapisi cat terhadap pancaran nyala api dan efek pelunturan oleh air pada lapisan tersebut dikaitkan dengan parameter-parameter ini.

1.2 Metode pengujian ini digunakan semata-mata untuk mengukur dan menjelaskan sifat-sifat bahan, produk atau sistem terhadap efek panas dan nyala api pada kondisi laboratorium yang terkontrol dan tidak dimaksudkan atau digunakan untuk menguraikan, menaksir atau menetapkan tingkat bahaya kebakaran suatu bahan, produk atau sistem pada peristiwa kebakaran yang sebenarnya.

1.3 Penerapan standar bisa mencakup bahan-bahan berbahaya termasuk operasi dan peralatannya. Namun standar ini tidak dimaksudkan untuk menjawab seluruh persoalan yang berkaitan dengan masalah-masalah keselamatan dalam pemakaiannya. Pemakai standar wajib melakukan konsultasi dan menetapkan cara pelaksanaan yang aman serta menentukan batasan-batasan dalam pemakaian standar ini.

2. Acuan

- ASTM D 1360-79 (Reapproved 1984) Standard Test Method for Fire Retardancy Paints (Cabinet Method)
- U.S Government Specification
- Federal Specification TT-V-119-Varnish, Spar, Phenolic Resin.
- Military Specification Mil-A-22397-Adhesive, Phenol, and Resorcinal Resin Base for Marine Use.

3. Ringkasan Metode

3.1 Daya Hambat Api

Benda uji berupa panel kayu dikondisikan sebelum dan setelah dilapisi cat yang akan di uji. Sumber nyala api berasal dari pembakaran cairan alkohol dalam jumlah kecil atau larutan lain yang sesuai dan tentukan angka kehilangan berat serta indeks pengarangannya.

3.2 Efek Pelunturan Air

Benda uji yang sama dicelupkan ke dalam air untuk beberapa saat. kemudian lakukan pengujian daya hambat api. Tentukan angka kehilangan berat, indeks pengarangani dan beda kehilangan berat serta beda indeks pengarangani antara benda uji pada kondisi dilunturkan maupun tanpa dilunturkan air.

4. Arti dan Kegunaan

Pengujian ini menentukan sifat-sifat daya hambat api relatif dari bahan lapisan cat dan sifat pelunturan akibat air dari bahan penghambat api yang digunakan bahan lapisan cat. Efek pelunturan oleh air menandakan adanya pengaruh kelembaban tinggi, pengaruh cuaca dan efek pencucian terhadap daya hambat api pada lapisan cat tersebut, yang diuraikan dalam berbagai peraturan dan spesifikasi cat penghambat api.

5. Definisi

Daya hambat api adalah Kemampuan suatu jenis cat untuk menghambat rambatan nyala api lewat permukaan suatu bahan yang diberi bahan lapisan pelindung berupa lapisan cat yang tipis.

6. Peralatan

6.1 Kabinet

Suatu kotak terbuat dari bahan metal dengan salah satu dindingnya berkaca sebagaimana terlihat pada Gambar 1.

6.2 Susunan penempatan benda uji

Terdiri dari kedudukan benda uji di bagian atas dan cawan bahan bakar di bagian bawah. Susunan penempatan benda uji dalam kabinet ditunjukkan pada Gambar 1.

6.3 Cawan berbentuk silinder, terbuat dari kuningan dengan ukuran sebagai berikut:

- Diameter luar : 24 mm
- Tinggi cawan : 17 mm
- Tebal cawan : 1 mm
- Volume cawan : 6 mm
- Kapasitas kerja : 5 mm

6.4 Timbangan dengan ketelitian 0,1 gram.

6.5 Buret atau Pipet, dengan ukuran milimeter (mm).

6.6 Bejana atau *water bath* berukuran 320 mm x 165 mm x 165 mm, terbuat dari baja galvanis berikut tutup yang dapat menyimpan 15 buah benda uji atau ukuran lain yang dapat menyimpan 5 sampai 10 benda uji.

6.7 Oven atau dapur pengering, dengan kemampuan mengatur temperatur antara $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$.

6.8 Kabinet dan temperatur konstan atau ruang pemeliharaan yang dapat mengatur kelembaban nisbi antara $(50 \pm 5) \%$ dan temperatur $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$.

7. Bahan-Bahan Pengujian

7.1 Bahan bakar, adalah etil alkohol murni (etanol) atau campuran yang sesuai.

Catatan 1 : Suatu campuran yang terdiri dari 71,4 % isopropanol dan 28,6 % metanol yang memiliki kalor pembakaran yang sama dengan etanol murni dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

7.2 Benda Uji

7.2.1 Kecuali ditentukan lain, digunakan benda uji dari jenis kayu teras kuning dengan ukuran : 305 mm x 150 mm x 6 mm, memiliki pori-pori rapat, tidak cacat dengan permukaan kayu diserut dan diampelas. Benda uji harus dari jenis kayu keras atau kayu yang direkatkan sehingga lebar ditentukan oleh luas bilah kayu kurang lebih 38 mm dan tidak lebih dari dua lapis rekatan kayu dalam setiap benda uji. Bahan perekat yang digunakan untuk merekatkan benda uji ini harus sesuai dengan persyaratan. Benda uji harus dikeringkan sehingga

memiliki kandungan air tidak lebih dari 10 % berat dan setelah dikondisikan seperti ditentukan pada butir 8.1 benda uji harus memiliki berat antara 125 sampai 140 gram/benda uji.

7.2.2 *Douglas fir* atau jenis kayu lainnya, seperti diperlihatkan pada Tabel 1 kemungkinan dapat digunakan. Tabel 1 memperlihatkan berat jenis, berat per benda uji untuk setiap kayu setelah dikondisikan.

Catatan 2: Bahan asbes, papan semen, baja ataupun beton dapat digunakan asalkan ada persetujuan antara pembeli dan penjual.

8. Persiapan Benda-Benda Uji

8.1 Kondisikan benda uji sebelum dilapis cat penghambat api selama 14 hari di udara yang terkontrol dengan kelembaban nisbi (50 ± 5) % dan temperatur (23 ± 2) °C. Tutup ujung-ujung benda uji dengan dua lapisan pernis setelah dikondisikan. Selanjutnya biarkan setiap lapisan pernis mencapai kering udara selama 18 sampai 24 Jam.

8.2 Laburkan cat penghambat api pada bahan uji 1 lapis seluas 6 m²/liter (tebal lapisan tipis basah 162,56 µm) atau dua lapis seluas 12 m²/liter (tebal lapisan tipis basah 81,82 µm) pada setiap permukaan dari setiap benda uji, sehingga diperoleh lapisan yang sama. Jika diperlukan dapat menggunakan peralatan lain yang biasa untuk memperoleh berat lapisan atau ketebalan lapisan basah atau kering yang dikehendaki. Juga tutup ujung-ujung dan bagian tepi benda uji dengan bahan yang sama. Jika dilakukan penambahan lapisan lebih dari satu lapis, keringkan benda uji selama 24 jam untuk tiap lapisan pada kondisi standar butir 6.8 dan setelah selesai lapisan terakhir, keringkan lagi benda uji selama 14 hari di udara yang terkontrol. Sebelum dilakukan pembakaran, benda uji masukkan dalam oven pada temperatur (50 ± 2) °C selama 40 jam.

Tabel 1. Berat Jenis dan Berat Benda Uji Berbagai Jenis Kayu
Dikondisikan dengan Kelembaban Nisbi (50 ± 5) % dengan Temperatur (23 ± 2) °C.

Jenis Kayu	Berat Jenis (Kadar Air 9 sampai 10 %)	Berat Benda Uji 305 mm x 152 mm x 6 mm
Cedar merah	345 – 360 kg/m ³	101 - 106 g
<i>Douglas fir</i>	465 – 560 kg/m ³	137 - 165 g
Pinus putih–Pinus Ponderosa	360 – 420 kg/m ³	106 - 125 g
Pinus kuning	495 – 590 kg/m ³	147 - 175 g
Kayu merah	435 – 450 kg/m ³	129 - 133 g

8.3 Hitung berat lapisan cat penghambat api yang digunakan, dengan persamaan berikut :

$$W = (46,4D)/SR$$

dengan :

- W adalah berat lapisan basah cat penghambat api (gr);
- D adalah berat jenis lapisan cat penghambat api (gr/ml);
- SR adalah laju perambatan lapisan cat penghambat api (m²/liter).

9. Prosedur Pengujian Daya Hambat Api

9.1 a. Susun peralatan sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar 1, termasuk sambungan rak dan selubung pada tempat dimana terdapat sarana untuk pembuangan hasil pembakaran (selubung standar laboratorium tanpa peralatan ventilasi mekanis).

b. Timbang benda yang akan diuji dengan ketelitian 0,1 gr dan catat hasil penimbangan.

c. Letakkan benda uji ditengah-tengah rangka pendukung dengan permukaan menghadap kebawah, jarak dari ujung terendah sudut yang dibentuk oleh alas kabinet dengan dinding kabinet 50 mm.

d. Letakkan cawan bahan bakar padaudukannya sedemikian rupa sehingga jarak tegak antara bibir cawan dengan permukaan terendah benda uji 25 mm.

e. Gunakan buret atau pipet, tambahkan 5 ml etanol absolut atau campuran lain yang panas pembakarannya sama kedalam cawan dan segera nyalakan dengan kelinggian api kira-kira 13 mm.

f. Tutup pintu kabinet dan atur aliran udara sehingga etanol absolut akan terbakar dengan sempurna. Tunggu terus pengujian yang sedang berlangsung sampai seluruh bahan bakar etanol murni habis terbakar.

g. Ulangi pengujian dengan cara yang sama terhadap paling sedikit 5 buah benda uji.

9.2 Kehilangan Berat

a. Dinginkan setiap benda uji pada temperatur kamar dan timbang dengan ketelitian 0,1 gr.

b. Tentukan kehilangan berat dalam gram pada setiap benda uji dari 5 buah benda uji yang diuji dengan mengurangkan berat asal (butir 9.1).

c. Hitung deviasi rata-rata dan deviasi standar kehilangan berat. Jika deviasi standar dari 5 buah benda uji lebih besar dari 10 % deviasi rata-ratanya, maka uji lagi 5 buah benda uji tambahan dan hitung rata-rata kehilangan berat dari 10 buah benda uji tersebut.

9.3 Indeks Pengarangan

a. Potong benda uji dengan gergaji halus ke arah panjang dan ke arah lebar.

b. Ukur lebar maksimum pengarangan benda uji dibawah lapisan tipis cat ke arah samping. Selanjutnya ukur panjang maksimum pengarangan ke arah potongan memanjang.

c. Ukur kedalaman maksimum pengarangan ke arah samping atau ke arah memanjang.

d. Tetapkan indeks pengarangan dengan cara mengalikan: panjang maksimum x lebar maksimum x tebal maksimum (satuan dalam cm³).

e. Hitung deviasi rata-rata, deviasi standar dari indeks pengarangan. Jika deviasi standar dari 5 buah benda uji lebih besar dari 10 % deviasi rata-ratanya, maka uji lagi 5 buah benda uji tambahan dan hitung lagi rata-rata indeks pengarangan dari 10 buah benda uji tersebut.

10. Prosedur Pengujian Pelunturan Air

10.1 Siapkan dan lakukan pelapisan cat penghambat api serta kondisikan 15 buah benda uji dari berbagai jenis bahan yang akan diuji, sebagaimana dijelaskan dalam butir 7.

10.2 Setelah dikondisikan dengan kelembaban nisbi 50 % dan temperatur 23°C selama 14 hari, rendam 15 buah benda uji dalam bak berisi (2250 ± 30) ml air (150 ml/ benda uji) selama 40 jam pada temperatur (50 ± 2) °C.

Catatan 3: Bak atau kolam air dibuat untuk bisa menampung 15 buah benda uji dan 2250 ml air untuk merendam seluruh benda uji tersebut. Bila kurang dari 15 buah benda uji dicelupkan, tambahkan benda-benda uji biasa (tanpa pelapisan) hingga mencapai 15. Penempatan benda uji harus dilakukan sedemikian rupa hingga permukaan benda uji tidak saling bersentuhan. Tutuplah bak air tersebut untuk mencegah penguapan berlebih.

10.3 Lakukan pembakaran masing-masing benda uji dari sejumlah 15 buah benda uji seperti ditentukan pada butir 9.1 dan hitung perbedaan berat rata-rata dan rata-rata indeks pengarangan antara benda uji yang dilunturkan dengan air dengan yang tidak.

- Kehilangan berat = Rata-rata kehilangan berat benda uji yang dilunturkan – rata-rata kehilangan berat benda uji yang tidak dilunturkan.
- Indeks pengarangan = Rata-rata indeks pengarangan benda uji yang dilunturkan dengan air – rata-rata indeks pengarangan berat benda uji yang tidak dilunturkan.

11. Pelaporan

11.1 Laporkan jumlah lapisan cat penghambat api dalam m²/liter dan jumlah total (dalam m²/liter) dari setiap set untuk setiap bahan yang diuji.

11.2 Laporkan rata-rata kehilangan berat dan rata-rata indeks pengarangan dari benda uji yang dikenai uji hambat api dan jumlah benda uji yang digunakan dalam menghitung deviasi rata-rata serta deviasi standar akhir.

11.3 Laporkan perbedaan rata-rata kehilangan berat dan rata-rata indeks pengarangan antara benda uji yang dilakukan pelunturan dengan air dengan benda uji yang tidak dilakukan pelunturan air sebagaimana ditentukan dalam butir 10.3.

12. Ketelitian

Ketelitian pada pengujian ini perlu ditentukan.

Lampiran A

Gambar 1 Peralatan Metode Kabinet



BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id